

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001 年 7 月 5 日 (05.07.2001)

PCT

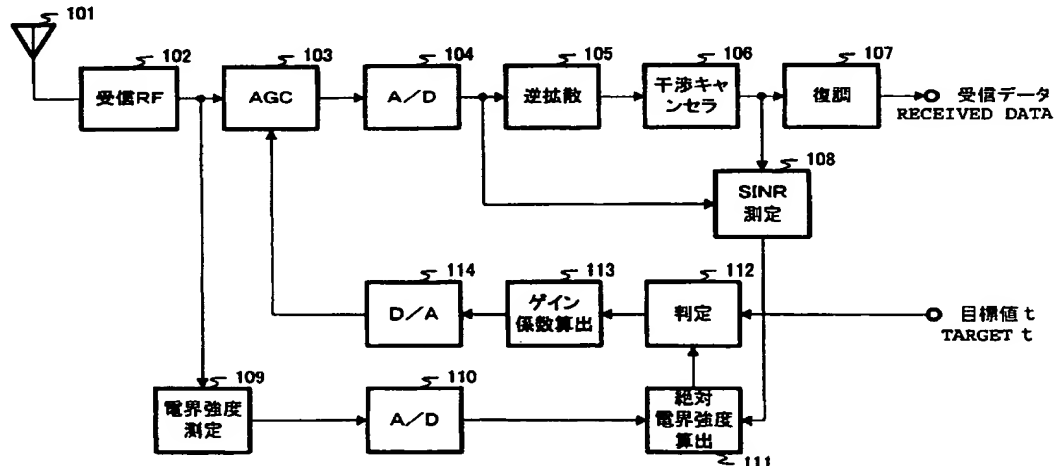
(10) 国際公開番号  
WO 01/48933 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 1/16, 7/26 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高橋秀行 (TAKA-HASHI, Hideyuki) [JP/JP]; 〒239-0841 神奈川県横須賀市野比1-30-16-202 Kanagawa (JP). 北出 崇 (KITADE, Takashi) [JP/JP]; 〒239-0847 神奈川県横須賀市光の丘6-2-903 Kanagawa (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/09002
- (22) 国際出願日: 2000 年 12 月 19 日 (19.12.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 平 11-375262  
1999 年 12 月 28 日 (28.12.1999) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RECEIVER AND GAIN CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 受信装置及び利得制御方法



102...RECEIVE RF  
105...DE-SPREAD  
106...CANCEL INTERFERENCE  
107...DEMODULATE  
108...MEASURE SINR  
109...MEASURE FIELD STRENGTH  
111...DETERMINE ABSOLUTE FIELD STRENGTH  
112...COMPARE  
113...DETERMINE GAIN FACTOR

(57) Abstract: A SINR meter (108) measures a signal to interference ratio based on the output from an A/D converter (104) and the output from an interference canceler (106). The field strength detector (111) computes the absolute field strength of a desired signal based on the signal to interference ratio and on the field strength of the received signal measured by a field strength meter (109). A comparator (112) compares the absolute field strength with a predetermined target value. The gain generator (113) computes a gain factor based on the result of comparison provided by the comparator (112) and controls the gain of an AGC (103) precisely to prevent the degradation of reception quality.

[続葉有]

WO 01/48933 A1



(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

S I N R測定部108が、A/D変換部104の出力信号と干渉キャンセラ108の出力信号に基づいて所望波対干渉波比を測定する。絶対電界強度算出部111が、電界強度測定部109にて測定された受信信号の電界強度手段と、前記所望波対干渉波比に基づいて所望信号の絶対電界強度を算出する。判定部112が、前記所望信号の絶対電界強度と予め設定された目標値との大小関係を判定する。ゲイン係数算出部113が、判定部112の判定結果に基づいてゲイン係数を算出し、AGC部103の利得を制御する。これにより、AGCを精度良く行い、かつ、受信品質の劣化を防止することができる。

## 明 細 書

## 受信装置及び利得制御方法

## 5 技術分野

本発明は、携帯電話や自動車電話等のデジタル無線通信システムに用いられる受信装置及び利得制御方法に関する。

## 背景技術

- 10 近年、重要が急増している携帯電話や自動車電話等のデジタル無線通信システムでは、セル毎に設置された基地局が、セル内に存在する複数の通信端末に対して無線チャネルを割当てて同時に無線通信を行う。

- 図1は、デジタル無線通信システムの構成を示す図である。図1において、基地局11はセル21に、基地局12はセル22に、基地局13はセル23に、  
15 それぞれ設置された基地局とする。移動局31、32、33は、現在セル21の中に存在し、基地局11と無線通信を行っているものとする。

- 図2は、図1の移動局31に受信される信号のうち分けを示す図である。図2に示すように、基地局11と無線通信を行っている移動局31にとって、基地局11から送信された信号が所望信号Sであるが、移動局31に受信された  
20 際には雑音Nが含まれる。

また、雑音N以外にも、受信信号Rには、干渉信号Iとして、基地局11から自局以外の移動局32、33に向けて送信された自セルの干渉信号 $I_{intra}$ と、通信相手以外の基地局12、13から送信された他セルの干渉信号 $I_{inter}$ とが含まれる。

- 25 移動局31に搭載される受信装置は、受信信号に対して自動利得制御（以下、「AGC」という）を行い、デジタル信号に変換した後、受信信号に含まれ

る所望信号を復調して受信データを取り出す。なお、A G Cは、受信信号をディジタル変換する際の精度向上を図ることを目的として、受信信号の電界強度を予め設定された目標値にする制御である。

以下、移動局に搭載される従来の受信装置の構成について、図3のブロック図を用いて説明する。

図3の受信装置において、受信R F部52は、アンテナ51に受信された無線周波数の信号に対して増幅し、ベースバンドに周波数変換する。A G C部53は、受信R F部52から出力されたベースバンド信号のゲインをゲイン係数に応じて制御する。A/D変換部54は、A G C部53の出力信号をディジタル信号に変換する。

逆拡散部55は、A/D変換部54の出力信号に対して送信側と同一の拡散符号を乗算する。R A K E受信部56は、逆拡散部55の出力信号をR A K E合成する。復調部57は、R A K E受信部56の出力信号を復調して受信データを取り出す。

電界強度測定部58は、受信R F部52から出力されたベースバンド信号の電界強度を測定する。なお、電界強度は、電解中に実効長が判っているアンテナを置き、このアンテナに誘起された電圧を測定することにより求められる。

A/D変換部59は、電界強度測定部58にて測定された電界強度の測定結果をディジタル信号に変換し、受信信号の絶対電界強度 $(S+I+N)_{abs}$ を出力する。

判定部60は、A/D変換部59から出力された受信信号の絶対電界強度 $(S+I+N)_{abs}$ と目標値 $t$ との大小関係を判定する。なお、目標値 $t$ として、ビットで表現できる信号振幅 $X$ （以下、「振幅 $X$ 」と省略する）等が用いられる。

ゲイン係数算出部61は、図4に示す入力電界強度とゲイン係数との関係のように、判定部60の判定結果に基づいて、前回のゲイン係数 $\beta$ にA G Cのゲイン係数の補正值（以下、単に「ゲイン補正值」という） $\Delta G$ を増減させた値 $(\beta + \Delta G$ あるいは $\beta - \Delta G)$ を新たなゲイン係数として出力する。

具体的には、受信信号の絶対電界強度 $(S+I+N)_{abs}$ が目標値 $t$ 以上の場合、前回のゲイン係数 $\beta$ にゲイン補正值 $\Delta G$ を加算し、それ以外の場合、前回のゲイン係数 $\beta$ からゲイン補正值 $\Delta G$ を減算する。なお、ゲイン補正值 $\Delta G$ は、予め設定された値である。

- 5      D/A変換部62は、ゲイン係数算出部61にて算出されたゲイン係数をアナログ値に変換してAGC部53に出力する。

このように、従来の受信装置は、閉ループ制御を行うAGCにより、受信信号をデジタル信号に変換する際の精度向上を図っている。

- 10      しかし、上記従来の受信装置では、図5Aに示す信号成分のように、受信信号Rに含まれる干渉信号Iと雑音Nの割合が大きい場合、所望信号Sのビット精度（縦軸方向距離a）が不十分になり、これを原因として受信品質が劣化してしまう。

- 15      一方、図5Bに示す信号成分のように、所望信号Sのビット精度を向上させるために干渉信号Iと雑音Nの分を見込んで、目標値 $t$ を振幅Xより大きく設定してクリッピング受信する（縦軸方向距離b）ようにAGCを行うと、受信信号Rに含まれる干渉信号Iと雑音Nの割合が小さい場合に所望信号Sまでもがクリッピングされ（縦軸方向距離c）、これを原因として受信品質が劣化してしまう。なお、クリッピングとは、伝送時に信号や言語音節のピークが感知できる程度に切り取られてしまうことをいう。

- 20      すなわち、上記従来の受信装置は、受信信号に含まれる所望信号の割合を考慮せず、受信信号の電界強度に基づいてゲイン係数を算出しているため、AGCを精度良く行うことができず、受信品質が劣化してしまうという問題を有する。

## 25      発明の開示

本発明の目的は、AGCを精度良く行うことができ、受信品質の劣化を防止

することができる受信装置及び利得制御方法を提供することである。

この目的は、所望信号対干渉信号比と受信電界強度により受信信号から干渉信号を除いた信号の電界強度を求め、この電界強度に基づいてゲイン係数を算出することにより達成される。

5

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、デジタル無線通信システムの構成を示す図、

図 2 は、図 1 の移動局に受信される信号のうち分けを示す図、

図 3 は、従来の受信装置の構成を示すブロック図、

10 図 4 は、従来の受信装置における入力電界強度とゲイン係数との関係を示す図、

図 5 A は、従来の受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図、

図 5 B は、従来の受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図、

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の構成を示すブロック図、

15 図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置における入力電界強度とゲイン係数との関係を示す図、

図 8 A は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図、

20 図 8 B は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図、

図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の構成を示すブロック図、

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置における入力電界強度とゲイン係数との関係を示す図、及び、

25 図 1 1 A は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図である。

図 1 1 B は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の A G C 及び A / D 変換

前後の信号成分を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

5 (実施の形態 1)

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る受信装置の構成を示すブロック図である。

図 6 の受信装置において、受信 RF 部 102 は、アンテナ 101 に受信された無線周波数の信号に対して増幅し、ベースバンドに周波数変換する。AGC  
10 部 103 は、後述する D/A 変換部 114 から入力したゲイン係数に応じて、受信 RF 部 102 から出力されたベースバンド信号のゲインを制御する。A/D 変換部 104 は、AGC 部 103 の出力信号をデジタル信号に変換する。

逆拡散部 105 は、A/D 変換部 104 の出力信号に対して送信側と同一の  
15 拡散符号を乗算する。干渉キャンセラ 106 は、逆拡散部 105 の出力信号から干渉信号 I を除去する。なお、干渉キャンセラ 106 は、逆拡散部 105 の出力信号から雑音 N を除去することはできない。

復調部 107 は、干渉キャンセラ 106 の出力信号を復調して受信データを取り出す。

SINR 測定部 108 は、A/D 変換部 104 の出力信号と干渉キャンセラ  
20 106 の出力信号から、以下に示す式 (1) より SINR を測定する。

$$SINR = \frac{\sum |S|}{\sum |(S + I + N) - S|} \quad (式 1)$$

電界強度測定部 109 は、受信 RF 部 102 から出力されたベースバンド信号の電界強度を測定する。なお、電界強度は、電解中に実効長が判っているア

ンテナを置き、このアンテナに誘起された電圧を測定することにより求められる。



A/D変換部110は、電界強度測定部109にて測定された電界強度の測定結果をデジタル信号に変換し、受信信号の絶対電界強度 $(S+I+N)_{abs}$ を出力する。

絶対電界強度算出部111は、SINR及び受信信号の絶対電界強度 $(S+I+N)_{abs}$ から、以下に示す式(2)より、所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ を算出する。なお、所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ に雑音Nが残っているのは、干渉キャンセラ106において雑音Nを除去することができないためである。

$$(S+N)_{abs} = (S+N+I)_{abs} \cdot \exp\left(\frac{SINR}{20}\right) \quad (\text{式2})$$

判定部112は、絶対電界強度算出部111から出力された所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ と目標値tとの大小関係を判定する。

ゲイン係数算出部113は、判定部112の判定結果に基づいて、前回のゲイン係数 $\alpha$ にゲイン補正值 $\Delta G$ を増減させた値( $\alpha + \Delta G$ あるいは $\alpha - \Delta G$ )を新たなゲイン係数を出力する。

具体的には、所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ が目標値t以上である場合、所望信号Sがクリッピングしないように、前回のゲイン係数 $\alpha$ にゲイン補正值 $\Delta G$ を加算する。一方、所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ が目標値t未満である場合、所望信号Sのビット精度を高めるため、前回のゲイン係数 $\alpha$ からゲイン補正值 $\Delta G$ を減算する。

D/A変換部114は、ゲイン係数算出部113から出力されたゲイン係数をアナログ値に変換し、AGC部103に出力する。

従って、図7に示すように、従来技術では受信信号の絶対電界強度 $(S+N+I)_{abs}$ に基づいてゲイン係数を算出しているのに対し、干渉キャンセラの出力信号を用いることにより、所望信号Sの絶対電界強度 $(S+N)_{abs}$ に基づいてゲイン係数を算出することができる。

図 8 A 及び図 8 B は、本実施の形態に係る受信装置の A G C 及び A / D 変換前後の信号成分を示す図である。そして、図 8 A は、所望信号 S の絶対電界強度  $(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  以上であった場合を示し、図 8 B は、所望信号 S の絶対電界強度  $(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  未満であった場合を示す。

- 5 図 8 A の場合、受信信号 2 0 1 は、所望信号 S がクリッピングしないように、A G C 部 1 0 3 にて電界強度を下げられる。A G C 部 1 0 3 の出力信号 2 0 2 は、A / D 変換部 1 0 4 にてデジタル信号に変換される。その際、干渉信号 I 及び雑音 N の一部がクリッピング（縦軸方向距離  $a$ ）される。

- 10 そして、A / D 変換部 1 0 4 の出力信号 2 0 3 に含まれる所望信号 S は、クリッピングされず、しかも、十分なビット精度（縦軸方向距離  $b$ ）を有するので、受信品質は劣化しない。

- 一方、図 8 B の場合、受信信号 2 1 1 は、所望信号 S のビット精度を高めるために、A G C 部 1 0 3 にて電界強度を上げられる。A G C 部 1 0 3 の出力信号 2 1 2 は、A / D 変換部 1 0 4 にてデジタル信号に変換される。その際、15 干渉信号 I 及び雑音 N の一部がクリッピング（縦軸方向距離  $c$ ）される。

そして、A / D 変換部 1 0 4 の出力信号 2 1 3 に含まれる所望信号 S は、クリッピングされず、しかも、十分なビット精度（縦軸方向距離  $d$ ）を有するので、受信品質は劣化しない。

- 20 このように、受信信号から干渉信号を除いた信号の電界強度に基づいてゲイン係数を算出することにより、A G C を精度良く行うことができ、受信品質の劣化を防止することができる。

なお、本実施の形態の受信装置は、干渉キャンセラとして S U D (Single User Detection) 型干渉キャンセラを適用することが適当である。

（実施の形態 2）

- 25 図 9 は、本発明の実施の形態 2 に係る受信装置の構成を示すブロック図である。なお、図 9 の受信装置において、図 6 の受信装置と共通する部分に関して

は、図 6 と同一符号を付して説明を省略する。

図 9 の受信装置は、図 6 の受信装置と比較して、S I N R 測定部 1 0 8 をユーザの数だけ具備し、加算部 3 0 1 を追加した構成を採る。

- ここで、以下の説明において、受信信号に含まれるユーザ  $k$  の所望信号を  $S_k$ 、  
 5 ユーザ  $k$  に対する干渉信号を  $I_k$ 、ユーザ  $k$  に対する雑音を  $N_k$  とする。

各 S I N R 測定部 1 0 8 は、A/D 変換部 1 0 4 の出力信号( $S_k + I_k + N_k$ ) と干渉キャンセラ 1 0 6 から出力された自セル内におけるユーザ毎の所望信号  $S_k$  から、以下に示す式 (3) より、対応するユーザ  $k$  の S I N R を測定する。

$$SINR_k = \frac{\sum |S_k|}{\sum |(S_k + I_k + N_k) - S_k|} \quad (式 3)$$

- 10 電界強度測定部 1 0 9 は、受信 R F 部 1 0 2 から出力されたベースバンド信号の電界強度をユーザ毎に測定する。A/D 変換部 1 1 0 は、電界強度測定部 1 0 9 にて測定された各ユーザの電界強度の測定結果をデジタル信号に変換し、ユーザ毎の受信信号の絶対電界強度( $S_k + I_k + N_k$ )<sub>abs</sub> を出力する。

- 絶対電界強度算出部 1 1 1 は、ユーザ毎の S I N R とユーザ毎の受信信号の  
 15 絶対電界強度( $S_k + I_k + N_k$ )<sub>abs</sub> から、以下に示す式 (4) より、各ユーザの所望信号  $S_k$  の絶対電界強度( $S_k + N_k$ )<sub>abs</sub> を算出する。

$$(S_k + N_k)_{abs} = (S + N + I)_{abs} \cdot \exp\left(\frac{SINR_k}{20}\right) \quad (式 4)$$

- 加算部 3 0 1 は、以下の式 (5) に示すように、絶対電界強度算出部 1 1 1  
 にて算出された自セル内の各ユーザの所望信号  $S_k$  の絶対電界強度( $S_k + N_k$ )<sub>abs</sub> を  
 20 全て加算し、加算結果である合計値  $\sum (S + N)_{abs}$  を出力する。

$$\sum (S + N)_{abs} = \sum_{i=0}^{k-1} (S_i + N_i)_{abs} \quad (\text{式 } 5)$$

判定部 1 1 2 は、加算部 3 0 1 から出力された所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\sum (S+N)_{abs}$  と目標値  $t$  との大小関係を判定する。

ゲイン係数算出部 1 1 3 は、判定部 1 1 2 の判定結果に基づいて、前回のゲイン係数  $\gamma$  にゲイン補正值  $\Delta G$  を増減させた値 ( $\gamma + \Delta G$  あるいは  $\gamma - \Delta G$ ) を新たなゲイン係数として出力する。

具体的には、所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\Sigma(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  以上である場合、自セル内の全ユーザの所望信号がクリッピングしないように、前回のゲイン係数  $\gamma$  にゲイン補正值  $\Delta G$  を加算する。一方、所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\Sigma(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  未満である場合、自セル内における全ユーザの所望信号のビット精度を高めるため、前回のゲイン係数  $\gamma$  からゲイン補正值  $\Delta G$  を減算する。

10 従って、図 1 0 に示すように、従来技術では受信信号の絶対電界強度  $(S+N)_{abs}$  に基づいてゲイン係数を算出しているのに対し、ユーザ毎に干渉キャンセラの実出力信号を用いることにより、所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\Sigma(S+N)_{abs}$  に基づいてゲイン係数を算出することができる。

ここで、上述のように、干渉信号  $I$  は、自セルの干渉信号  $I_{intra}$  と他セルの干渉信号  $I_{inter}$  とに分けられる。自セルの干渉信号  $I_{intra}$  には当該ユーザ以外の所望信号が含まれているため、上記本実施の形態における受信装置は、自セルの干渉信号  $I_{intra}$  をクリッピングせず、他セルの干渉信号  $I_{inter}$  のみをクリッピングするように A/GC を行う。

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、本実施の形態に係る受信装置の A/GC 及び A/D 変換前後の信号成分を示す図である。そして、図 1 1 A は、所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\Sigma(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  以上であった場合を示し、図 1 1 B は、所望信号  $S_k$  の絶対電界強度の合計値  $\Sigma(S+N)_{abs}$  が目標値  $t$  未満であった場合を示す。

図 1 1 A の場合、受信信号 4 0 1 は、所望信号  $S$  がクリッピングしないように、A/GC 部 1 0 3 にて電界強度を下げられる。A/GC 部 1 0 3 の出力信号 4 0 2 は、A/D 変換部 1 0 4 にてデジタル信号に変換される。その際、他セ

ルの干渉信号  $I_{inter}$  がクリッピング（縦軸方向距離  $a$ ）される。

そして、A/D変換部104の出力信号403に含まれる所望信号  $S$  及び自セルの干渉信号  $I_{intra}$  は、クリッピングされず、しかも、十分なビット精度（縦軸方向距離  $b$ ）を有するので、受信品質は劣化しない。

- 5      一方、図11Bの場合、受信信号411は、所望信号  $S$  のビット精度を高めるために、AGC部103にて電界強度を上げられる。AGC部103の出力信号412は、A/D変換部104にてデジタル信号に変換される。その際、他セルの干渉信号  $I_{inter}$  がクリッピング（縦軸方向距離  $c$ ）される。

- 10      そして、A/D変換部104の出力信号413に含まれる所望信号  $S$  及び自セルの干渉信号  $I_{intra}$  は、クリッピングされず、しかも、十分なビット精度（縦軸方向距離  $d$ ）を有するので、受信品質は劣化しない。

このように、受信信号から他セルの干渉信号  $I_{inter}$  のみを除いた信号の電界強度に基づいてゲイン係数を算出することにより、AGCを精度良く行うことができ、受信品質の劣化を防止することができる。

- 15      なお、本実施の形態の受信装置は、干渉キャンセラとしてMUD (Multi User Detection) 型干渉キャンセラを適用することが適当である。

なお、上記各実施の形態の受信装置において、目標値は適宜設定できる。例えば、ビットで表現できる信号振幅を目標値とする場合、あるいは、ビットで表現できる信号振幅からマージンを減算した値を目標値とする場合等が挙げられる。

20      マージンを考慮することにより、高速移動時のユーザ等、伝播路変動が大きい場合でも所望信号がクリッピングされることを防ぐことができる。

また、上記各実施の形態の受信装置は、デジタル無線通信システムの基地局装置及び通信端末装置に搭載できる。

- 25      以上の説明から明らかなように、本発明の受信装置及び利得制御方法によれば、所望信号対干渉信号比と受信電界強度により受信信号から干渉信号を除い

た信号の電界強度を求め、この電界強度に基づいてゲイン係数を算出することにより、A G Cを精度良く行うことができ、受信品質の劣化を防止することができる。

- 5 本明細書は、1999年12月28日出願の特願平11-375262号に基づくものである。この内容をここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- 10 本発明は、携帯電話や自動車電話等のデジタル無線通信システムに用いるに好適である。

## 請 求 の 範 囲

1. ゲイン係数に基づいて受信信号に対して自動利得制御を行う自動利得制御手段と、自動利得制御された信号の所望波対干渉波比を測定するS I N R測定手段と、受信信号の電界強度を測定する電界強度測定手段と、前記所望波対干渉波比と前記受信信号の電界強度に基づいて所望信号の絶対電界強度を算出する絶対電界強度算出手段と、所望信号の絶対電界強度と予め設定された目標値との大小関係に基づいてゲイン係数を算出するゲイン係数算出手段と、を具備する受信装置。
2. ゲイン係数に基づいて受信信号に対して自動利得制御を行う自動利得制御手段と、自動利得制御された信号から自セル内のユーザ毎の所望波対干渉波比を測定するS I N R測定手段と、受信信号の電界強度を測定する電界強度測定手段と、前記所望波対干渉波比と前記受信信号の電界強度に基づいて自セル内にある全ユーザの所望信号の絶対電界強度の合計値を算出する絶対電界強度算出手段と、前記合計値と予め設定された目標値との大小関係に基づいてゲイン係数を算出するゲイン係数算出手段と、を具備する受信装置。
3. ゲイン係数算出手段は、所望信号の絶対電界強度が目標値以上である場合に前回のゲイン係数に予め設定された補正值を加算し、所望信号の絶対電界強度が目標値未満である場合に前記前回のゲイン係数から前記補正值を減算する請求の範囲1記載の受信装置。
4. ビットで表現できる信号振幅を目標値として設定する請求の範囲1記載の受信装置。
5. ビットで表現できる信号振幅からマージンを減算した値を目標値として設定する請求の範囲1記載の受信装置。
6. 受信装置を搭載する無線通信端末装置であって、前記受信装置は、ゲイン係数に基づいて受信信号に対して自動利得制御を行う自動利得制御手段と、自動利得制御された信号の所望波対干渉波比を測定するS I N R測定手段と、受



信信号の電界強度を測定する電界強度測定手段と、前記所望波対干渉波比と前記受信信号の電界強度に基づいて所望信号の絶対電界強度を算出する絶対電界強度算出手段と、所望信号の絶対電界強度と予め設定された目標値との大小関係に基づいてゲイン係数を算出するゲイン係数算出手段とを具備する。

- 5     7. 受信信号に対して自動利得制御を行ってディジタル信号に変換し、このディジタル信号から干渉信号を除去した信号と前記ディジタル信号とに基づいて所望波対干渉波比を測定し、前記所望波対干渉波比と前記受信信号の電界強度に基づいて所望信号の絶対電界強度を算出し、前記所望信号の絶対電界強度と予め設定された目標値との大小関係に基づいて、次回の自動利得制御のゲイン
- 10    係数を算出する利得制御方法。

8. 受信信号に対して自動利得制御を行ってディジタル信号に変換し、このディジタル信号から干渉信号を除去した信号と前記ディジタル信号とに基づいて自セル内のユーザ毎の所望波対干渉波比を測定し、前記所望波対干渉波比と前記受信信号の電界強度に基づいて自セル内にある全ユーザの所望信号の絶対電
- 15    界強度の合計値を算出し、前記合計値と予め設定された目標値との大小関係に基づいて、次回の自動利得制御のゲイン係数を算出する利得制御方法。

9. 所望信号の絶対電界強度が目標値以上である場合に前回のゲイン係数に予め設定された補正值を加算し、所望信号の絶対電界強度が目標値未満である場合に前記前回のゲイン係数から前記補正值を減算する請求の範囲7記載の利得
- 20    制御方法。

Page Blank (uspto)

1/11

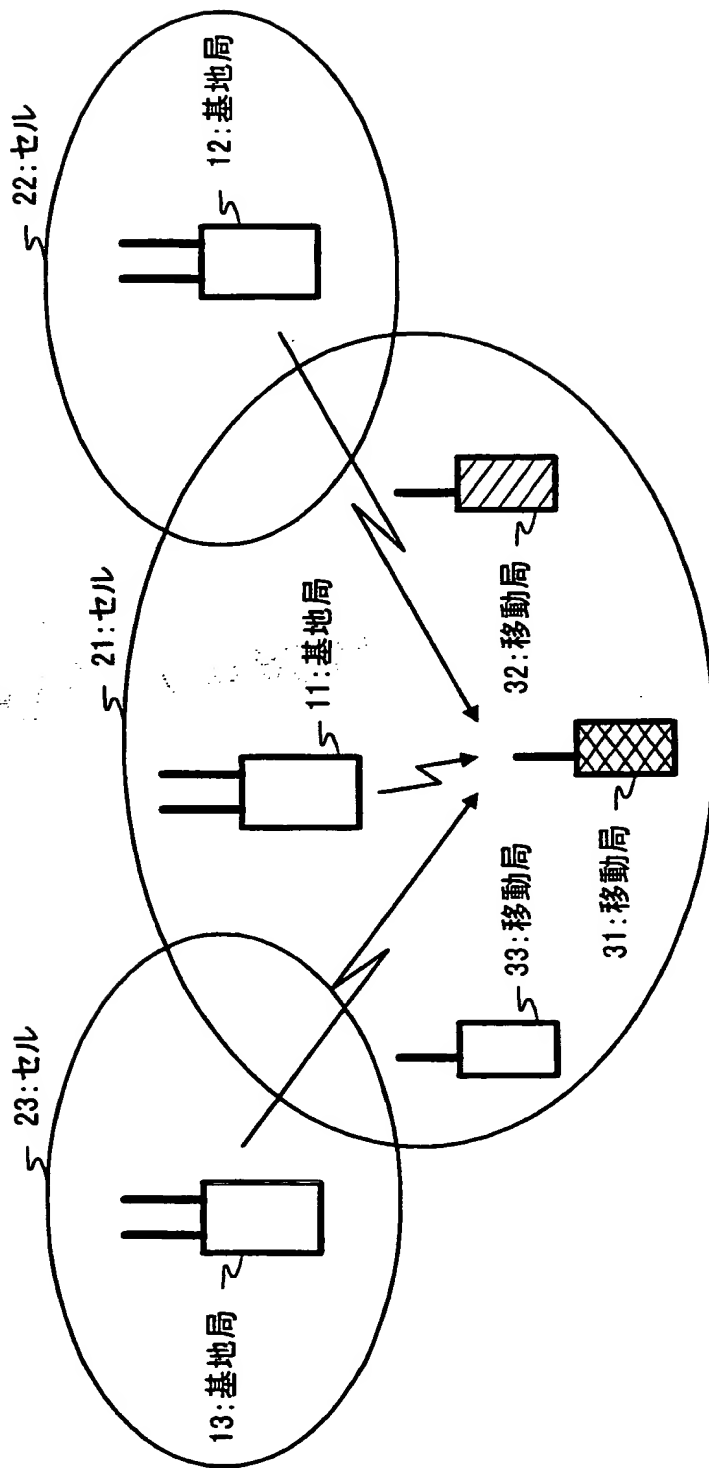
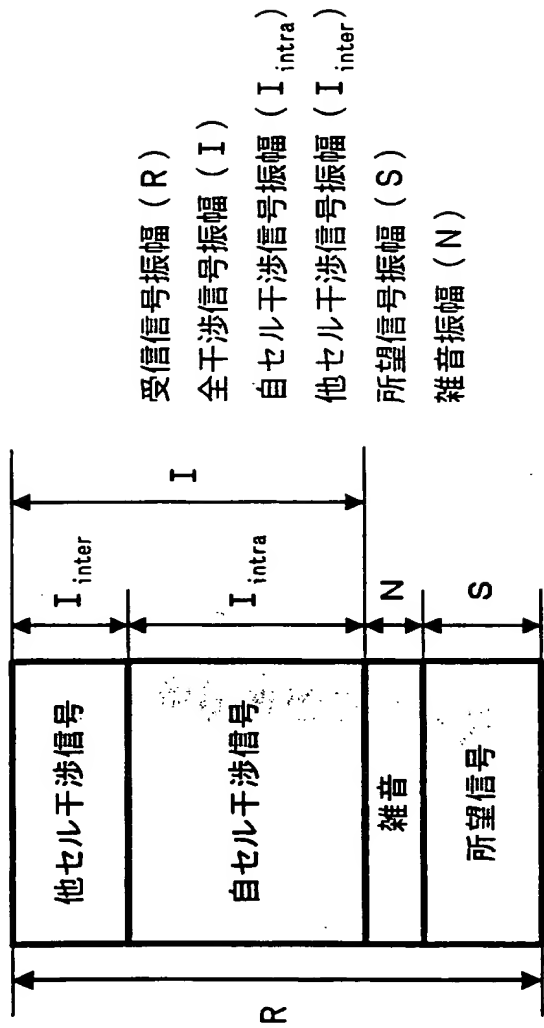


図1

**This Page Blank (uspto)**



受信信号の分類

図2

*This Page Blank (uspto,*

3/11

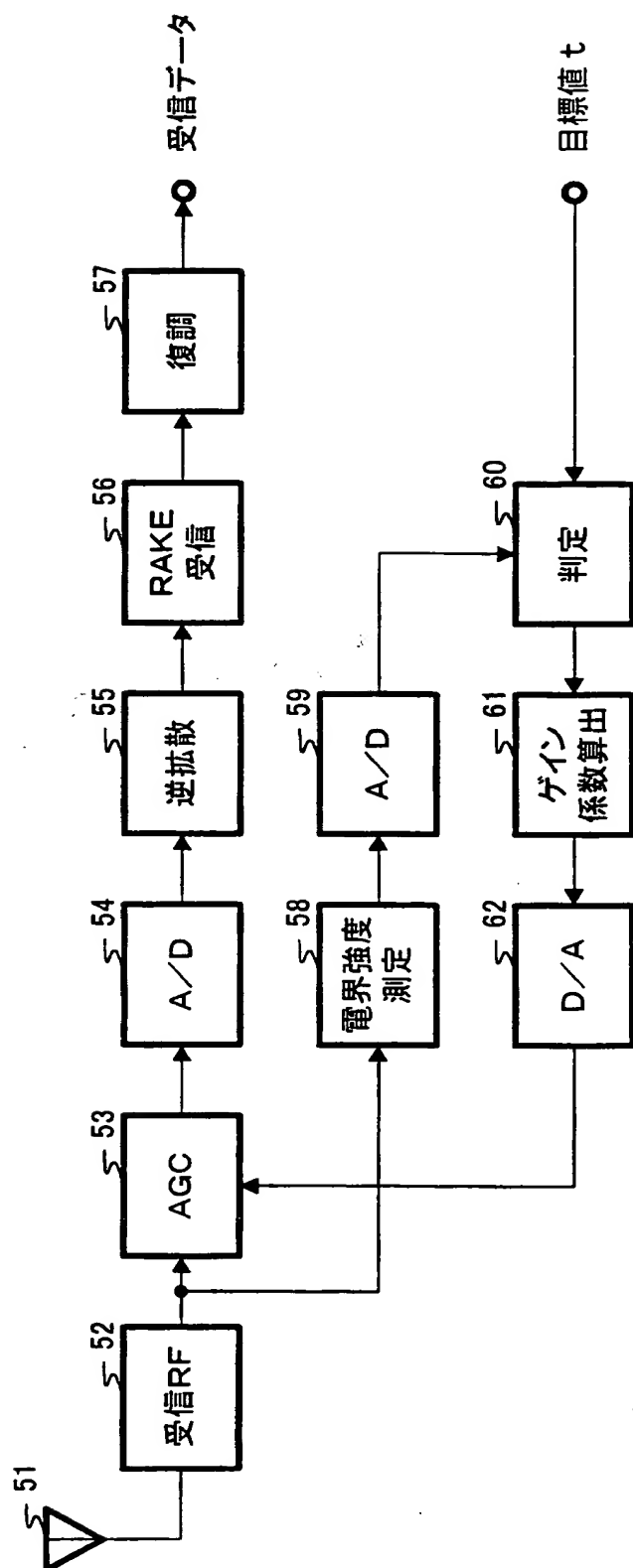


図3

*This Page Blank (user)*



4/11

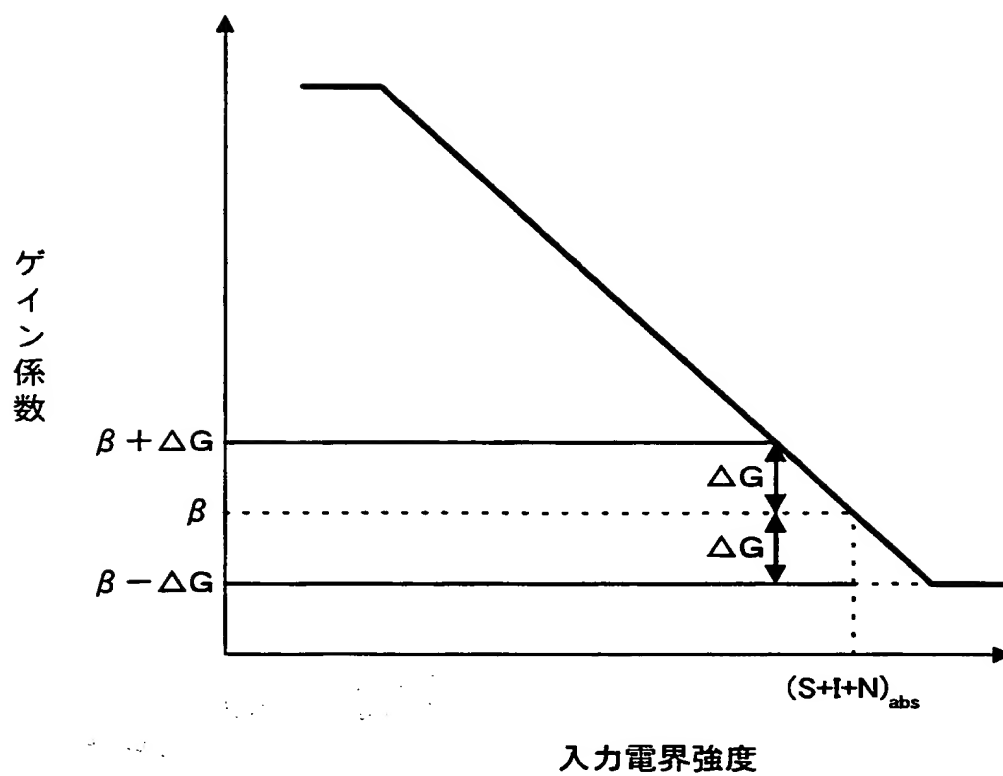


図4

**This Page Blank (uspto)**

5/11

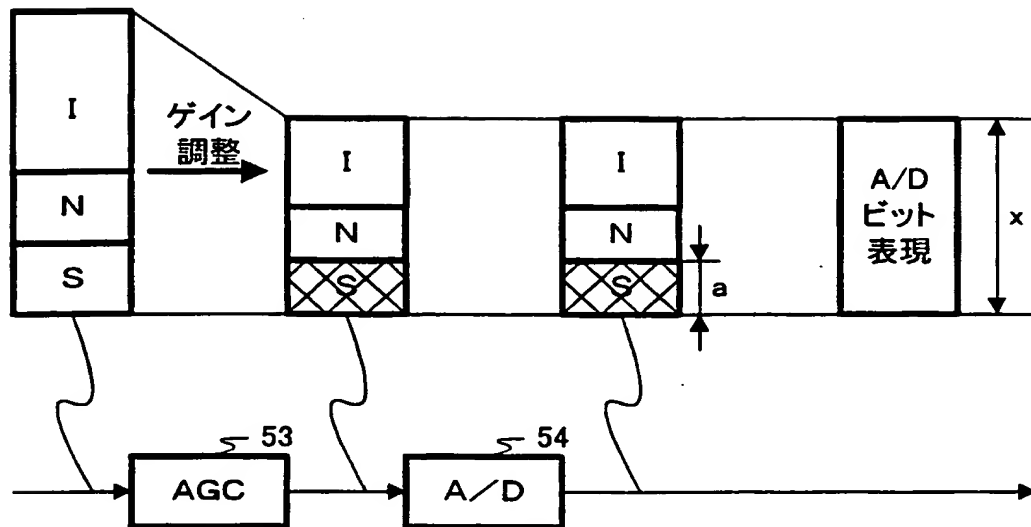


図5A

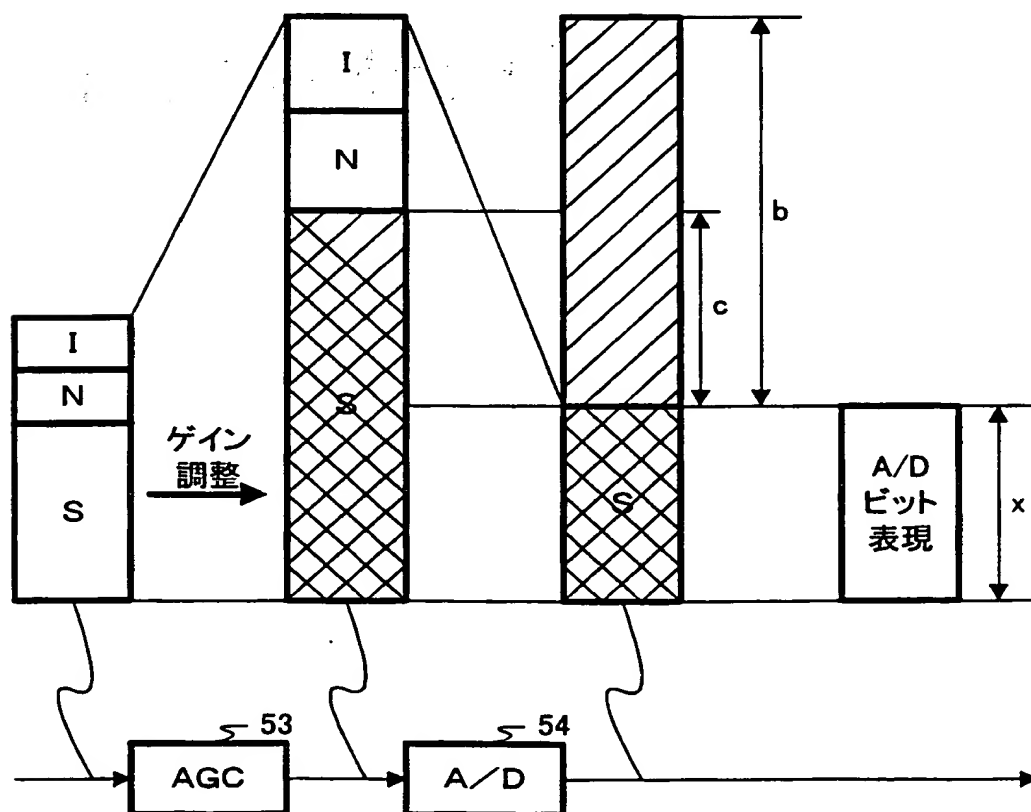


図5B

***This Page Blank (uspto)***

6/11

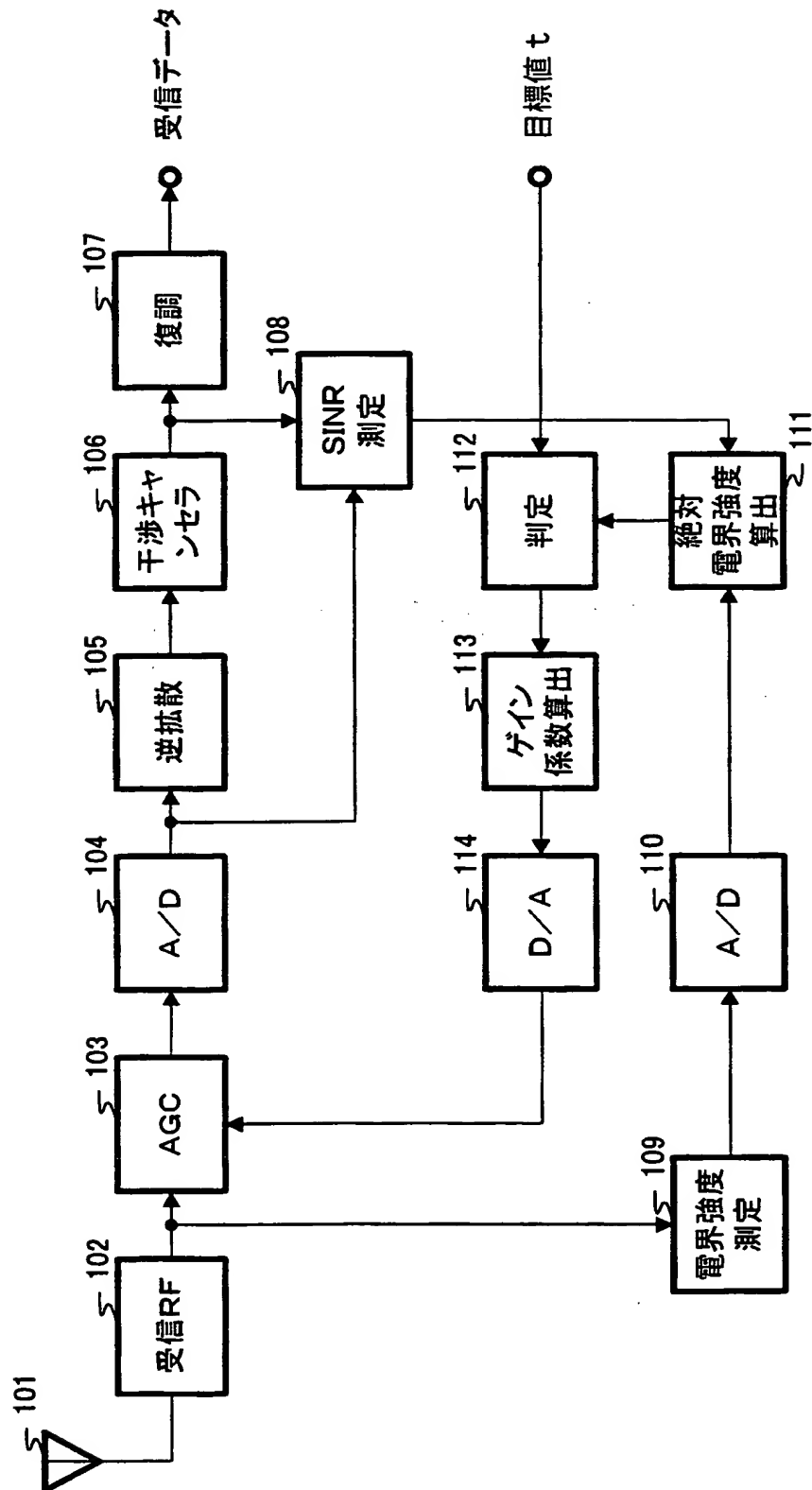


図6

*This Page Blank (uspto)*

7/11

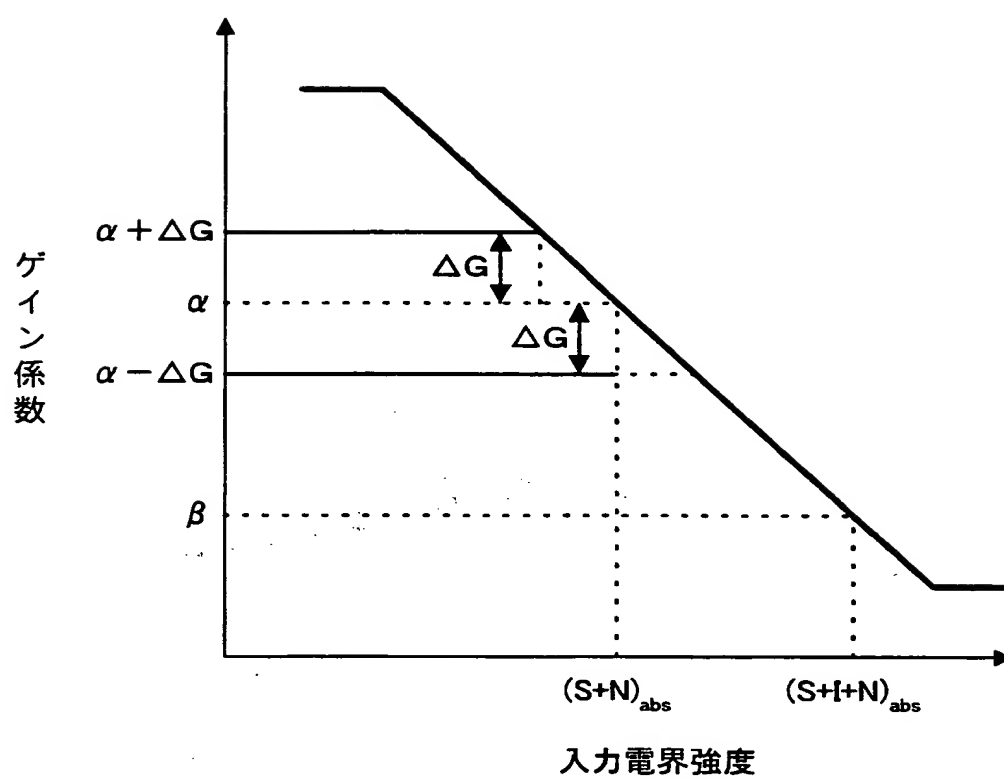


図7

*This Page Blank (usr*



8/11

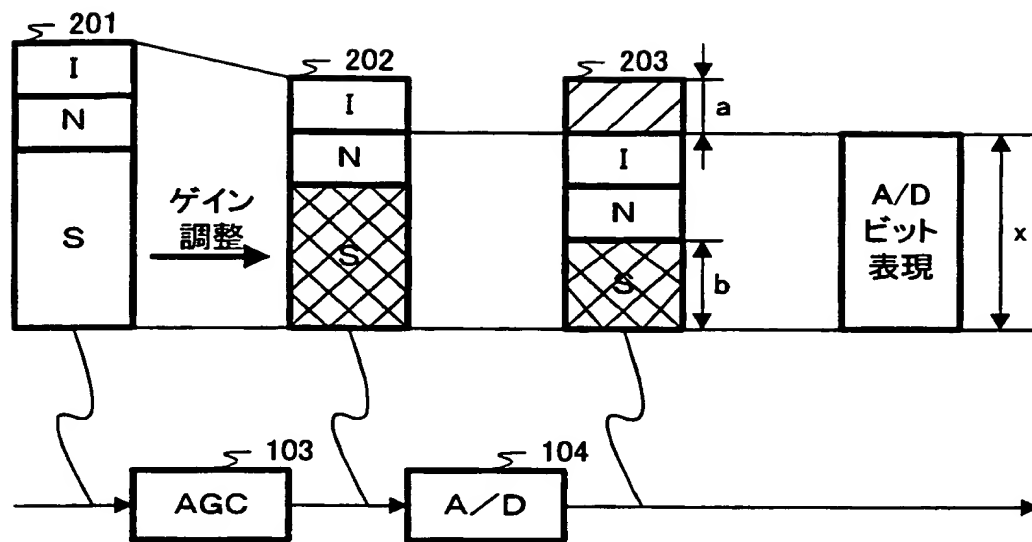


図8A

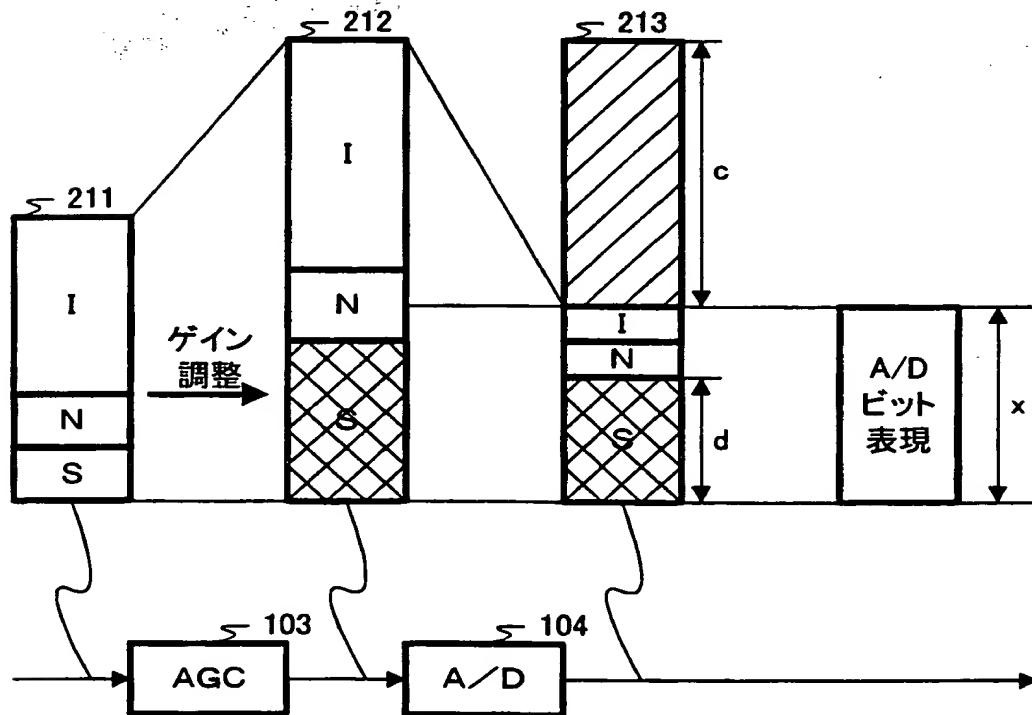


図8B

***This Page Blank (usp.c)***

9/11

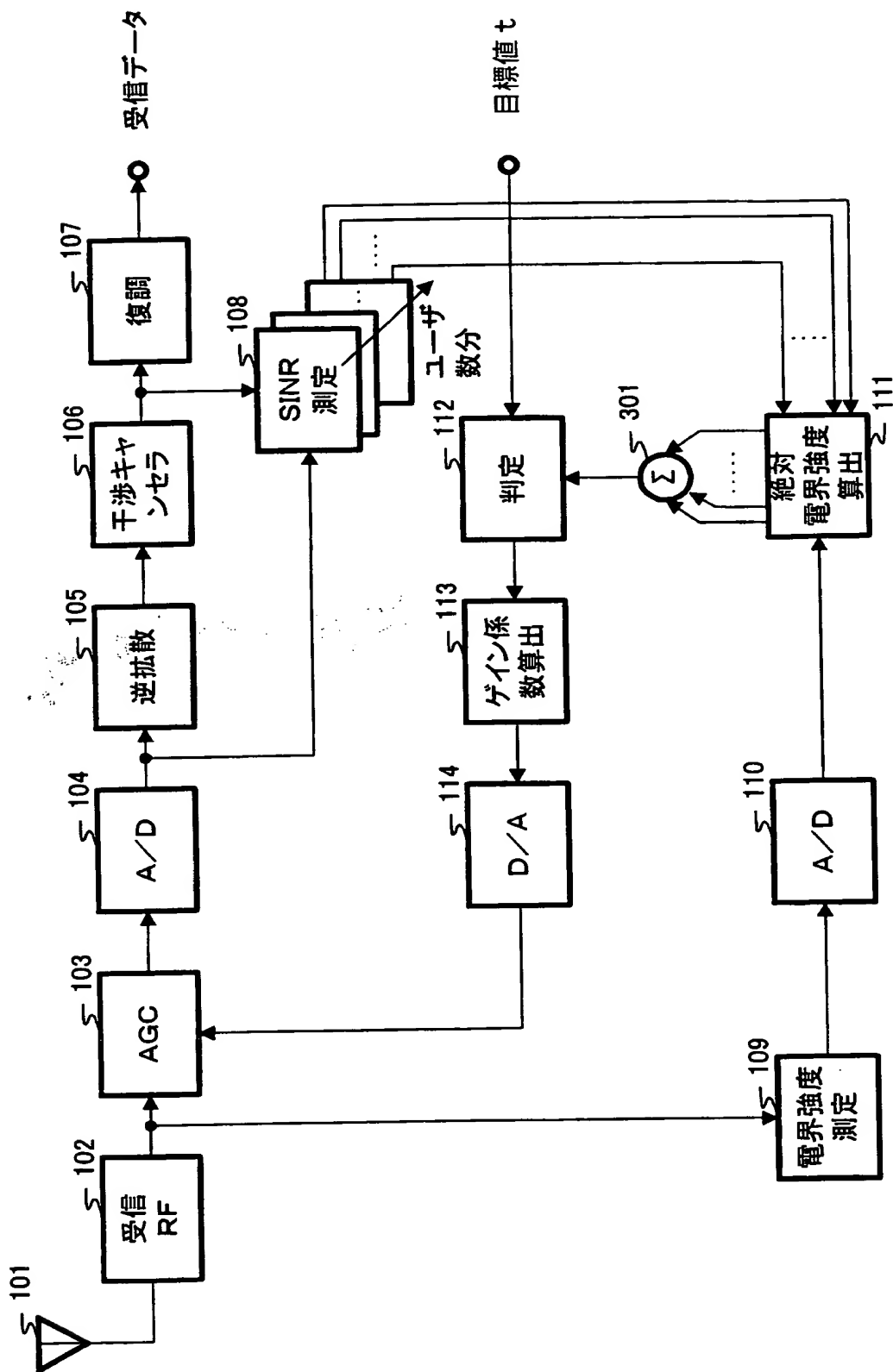


図9

*This Page Blank (uspto)*

10/11

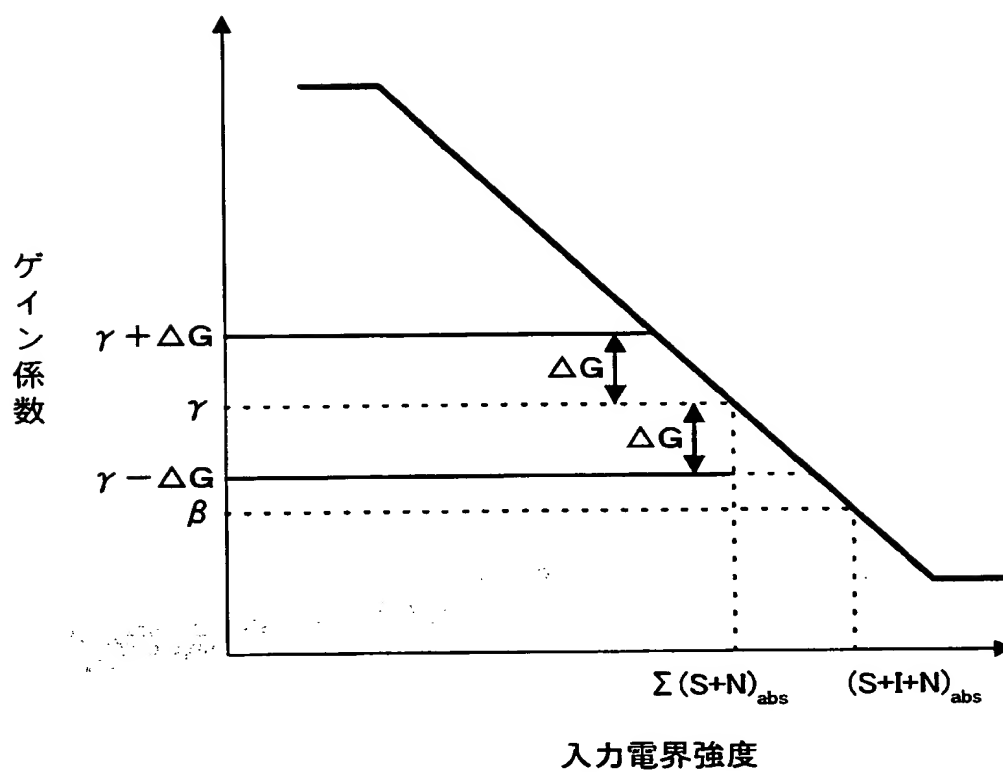


図10

*This Page Blank (U)*

11/11

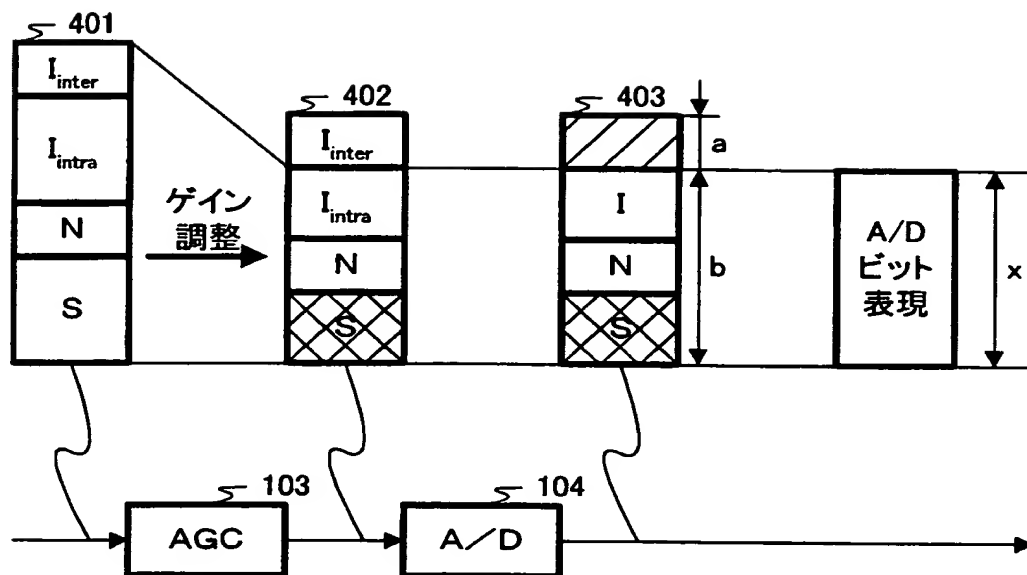


図11A

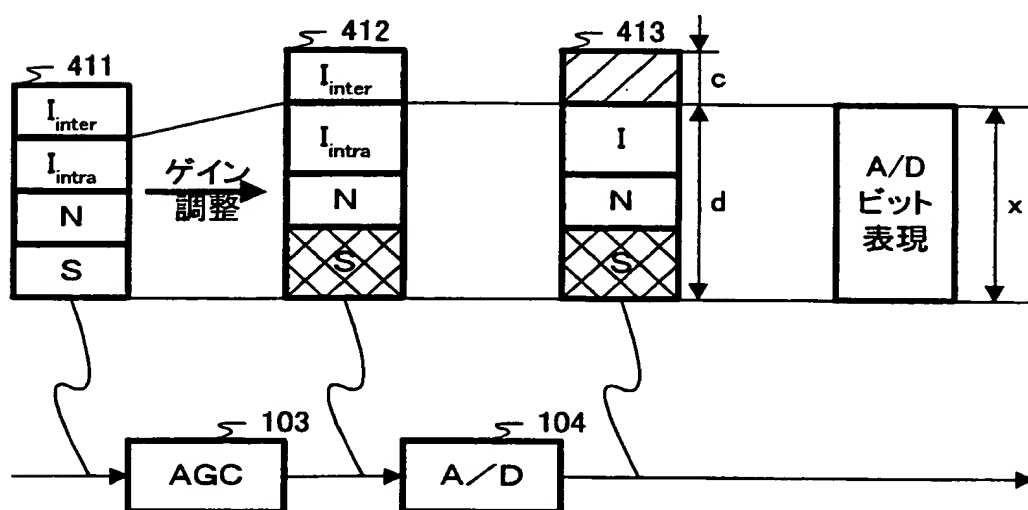


図11B

*This Page Blank (usnt-)*



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/09002

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.<sup>7</sup> H04B1/16  
H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.<sup>7</sup> H04B1/16  
H04B7/26  
H03G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP, 7-52851, B2 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 05 June, 1995 (05.06.95) (Family: none)	1, 3-6 2, 7-9
A	JP, 7-79171, A (NEC IC Microcomput. System Ltd.), 20 March, 1995 (20.03.95) (Family: none)	1-9
A	JP, 62-43615, B2 (NEC Corporation, Nippon Telegr. & Teleph. Corp. <NTT>), 16 September, 1987 (16.09.87) & AU, 1272183, A & EP, 89853, A2 & US, 4525868, A1 & CA, 1196966, A	1-9
A	JP, 11-340859, A (Kyocera Corporation), 10 December, 1999 (10.12.99) (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
09 March, 2001 (09.03.01)

Date of mailing of the international search report  
21 March, 2001 (21.03.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

*This Page Blank (user-defined)*

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/09002

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04B1/16  
H04B7/26

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H04B1/16  
H04B7/26  
H03G3/20

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2001年
日本国登録実用新案公報	1994-2001年
日本国実用新案登録公報	1996-2001年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP, 7-52851, B2 (松下電器産業株式会社) 5. 6月. 1995 (05. 06. 95) (ファミリーなし)	1,3-6 2,7-9
A	JP, 7-79171, A (日本電気アイシーマイコンシステム株式会社) 20. 3月. 1995 (20. 03. 95) (ファミリーなし)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 03. 01

国際調査報告の発送日

21.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
板橋 通孝

5W

7829

電話番号 03-3581-1101 内線 6511

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 62-43615, B2 (日本電気株式会社, 日本電信電話株式会社) 16. 9月. 1987 (16. 09. 87) & AU, 1272183, A & EP, 89853, A2 & US, 4525868, A1 & CA, 1196966, A	1-9
A	JP, 11-340859, A (京セラ株式会社) 10. 12月. 1999 (10. 12. 99) (ファミリーなし)	1-9